






Bibliographic data	Description	Claims	Mosaics	Original document
Patent number:	EP0796035			Also published as:  EP0796035 (B1)
Publication date:	1997-09-17			
Inventor:	MEYER WOLFRAM DIPL-ING FH (DE); HUSUNG KUNIBERT DIPL-ING (DE); ZOELS FRED DIPL-ING FH (DE)			
Applicant:	SIEMENS AUDIOLOGISCHE TECHNIK (DE)			Cited documents:  CH680249  FR2536878  EP0527719  DE4206084
Classification:				
- International:	H04R25/00			
- european:	H04R25/00S			
Application number:	EP19960103810 19960311			
Priority number(s):	EP19960103810 19960311			
View INPADOC patent family				

Abstract of EP0796035

The hearing aid has a processor, a program memory containing executable programs for controlling the signal processing, and a unit for input/output of data. A monitoring element (1) determines a failure or interference of the loaded program. An activation element (2) automatically performs a new start of the program when the monitoring element detects the failure. The monitoring element pref. also monitors the power supply voltage.

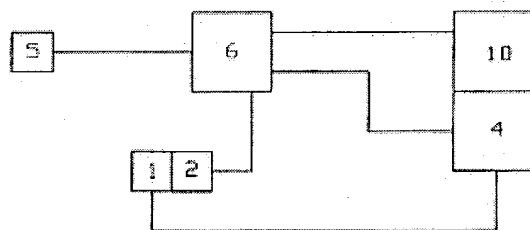
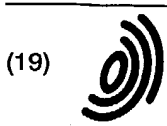


FIG. 1



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 796 035 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.09.1997 Patentblatt 1997/38

(51) Int. Cl.⁶: H04R 25/00

(21) Anmeldenummer: 96103810.6

(22) Anmeldetag: 11.03.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE DK LI

(71) Anmelder:
Siemens Audiologische Technik GmbH
91058 Erlangen (DE)

(72) Erfinder:
• Husung, Kunibert, Dipl.-Ing.
D-91052 Erlangen (DE)

• Meyer, Wolfram, Dipl.-Ing.(FH)
D-91096 Möhrendorf (DE)
• Zoels, Fred, Dipl.-Ing.(FH)
D-90592 Althenthann (DE)

(74) Vertreter: Fuchs, Franz-Josef, Dr.-Ing. et al
Postfach 22 13 17
80503 München (DE)

(54) **Digitales Hörgerät mit Prozessorüberwachung**

(57) Die Erfindung betrifft ein digitales Hörgerät mit einem Prozessor 6, einem Programmspeicher 10 zum Laden von Ablaufprogrammen zur Steuerung der Signalverarbeitung und mit einer Einheit 4 zur Ein-/Ausgabe von Daten, wobei desweiteren ein Überwachungselement 1 zur Feststellung eines Ausfalls oder einer Störung des Ablaufprogramms sowie ein Aktivierungselement 2 vorgesehen sind, wobei letzteres automa-

tisch einen Neustart des Ablaufprogramms bei einer durch Überwachungselement 1 festgestellten Störung durchführt. Die Erfindung betrifft ferner Verfahren und Schaltungen zur Prozessorüberwachung eines digitalen Hörgeräts, welche eine automatische Neuladung und einen erneuten Start eines Programms bei einer aufgetretenen Störung bewirken.

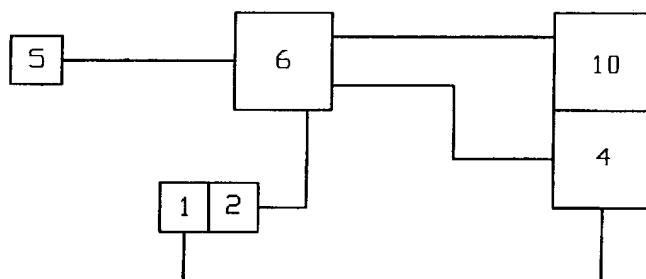


FIG. 1

EP 0 796 035 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein digitales Hörgerät nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sowie Schaltungen zur Prozeßüberwachung eines digitalen Hörgeräts nach den Oberbegriffen der Ansprüche 3 und 4. Außerdem betrifft die Erfindung Verfahren zur Prozeßüberwachung eines digitalen Hörgeräts nach den Oberbegriffen der Ansprüche 7 und 12.

Beim Betrieb eines digitalen Hörgeräts wird das jeweils benötigte Programm zur Signalverarbeitung im Prozessor des digitalen Hörgeräts geladen und danach gesteuert über einen Programmzähler ausgeführt. Abhängig von den jeweiligen Funktionsbedingungen des digitalen Hörgeräts oder den Umgebungsbedingungen, in denen das digitale Hörgerät betrieben wird, kann es zu Störungen beim Ablauf des geladenen Programms kommen. Derartige Programmfehler können z.B. durch statische Entladungsvorgänge oder durch starke elektromagnetische Felder (z.B. in der Nähe von GSM-Telefonen) auftreten.

Der Benutzer des Hörgerätes ist nun im allgemeinen gezwungen, das Hörgerät aus- und wieder anzuschalten und somit eine Initialisierung des Hörgeräts und ein erneutes Laden des abgebrochenen Programms zu bewirken. Es entstehen für den Benutzer des Hörgeräts unter Umständen erhebliche und störende Ausfallzeiten, in denen der Benutzer das eigene Hörgerät manuell wieder aktivieren muß und gegebenenfalls sogar abgelenkt wird, so daß er einer erhöhten Unfallgefahr ausgesetzt wird. Die Unterbrechung der Signalübertragung wird vom Benutzer als störend empfunden. Die Fehlfunktion könnte außerdem schädliche Pegel am Ausgang des Hörgerätes verursachen, falls sie nicht rechtzeitig erkannt wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein digitales Hörgerät sowie Schaltungen und Verfahren anzubieten, welche einen zeitweiligen Ausfall eines digitalen Hörgeräts bei Störung des Programmablaufs vermeiden.

Die Aufgabe wird für das digitale Hörgerät erfindungsgemäß durch den kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 in Verbindung mit dem Oberbegriff gelöst. Eine vorteilhafte Ausführungsform ist in Unteranspruch 2 realisiert.

Hinsichtlich der Schaltung wird die Aufgabe zum einen durch den kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 3 in Verbindung mit dem Oberbegriff und zum anderen durch den kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 4 mit dem Oberbegriff des Patentanspruchs 4 gelöst. Die in Patentanspruch 4 vorgestellte Schaltung wird durch vorteilhafte Ausführungsformen in den Unteransprüchen 5 und 6 ergänzt.

Die Aufgabenlösung erfolgt für das Verfahren zum einen durch die Merkmale des kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 7 in Verbindung mit dem Oberbegriff mit zugehörigen Unteransprüchen 8 - 11 sowie 16 und 17.

Außerdem wird die Aufgabe durch die kennzeich-

nenden Merkmale des Verfahrensanspruchs 12 in Verbindung mit dem Oberbegriff des Patentanspruchs 12 gelöst. Zu Patentanspruch 12 gehören vorteilhafte Verfahrensvarianten in den Unteransprüchen 13 - 15 sowie 16 und 17.

Erfindungsgemäß besitzt das digitale Hörgerät zum einen ein Überwachungselement zur Feststellung eines Ausfalls oder einer Störung des Ablaufprogramms und zum anderen ein Aktivierungselement, welches bei festgestelltem Ausfall oder Störung des Ablaufprogramms einen automatischen Neustart des Ablaufprogramms bewirkt.

Nach erfolgter Störung und Abbruch des gerade geladenen und ablaufenden Programms wird dieser Ausfall durch das Überwachungselement festgestellt und es wird nach Absetzen eines Signals an das Aktivierungselement automatisch - ohne manuelles Hinzutun und notwendige Reaktion des Benutzers - ein Neustart und ein erneutes Laden des Programms bewirkt.

Dies kann derart rasch erfolgen, daß die aufgetretene Störung und Störungsbeseitigung vom Benutzer nicht bemerkt wird oder wenn überhaupt nur für kurze Zeit wahrgenommen wird.

Es ist nicht mehr notwendig, daß der Benutzer zur Reaktivierung manuelle Ein-/Ausschaltvorgänge vornehmen muß. Vielmehr kann er sich weiterhin mit ungeminderter Aufmerksamkeit seiner Umgebung widmen und ist (beispielsweise beim Auto fahren oder als Fußgänger im Straßenverkehr selbst) bei einem Programmabbruch des Hörgeräts nicht mehr unfallgefährdet.

Das erfindungsgemäße Hörgerät weist somit auch bei Programmstörung einen erhöhten Bedienungskomfort auf und erhöht die Sicherheit beim Tragen eines Hörgeräts.

In einer vorteilhaften Ausführungsform stellt die Überwachungseinheit nicht nur eine Störung des Programmablaufs fest, sondern überwacht auch Schwankungen der Versorgungsspannung und führt gegebenenfalls - bei Abfall der Versorgungsspannung unter einen einstellbaren Grenzwert - ebenfalls eine erneute Ladung des Programms durch.

Generell können Überwachungselement und Aktivierungselement als separate Bauteile aber auch als Kombinationsbauteil ausgeführt werden.

In einer ersten erfindungsgemäßen Schaltung nach Patentanspruch 3 ist ein Digitalzähler vorgesehen, der mit der Einheit zur Ein-/Ausgabe von Daten, einem Taktgeber und dem Prozessor des digitalen Hörgeräts verbunden ist.

In einer weiteren vorgeschlagenen erfindungsgemäßen Schaltung nach Patentanspruch 4 wird eine Schaltung zur Prozeßüberwachung beschrieben, welche eine monostabile Kippstufe aufweist, die mit der Einheit zur Ein-/Ausgabe von Daten sowie dem Prozessor verbunden ist.

Die Vorteile der Schaltungen nach den Patentansprüchen 3 und 4 werden in Zusammenhang mit nachfolgenden Verfahrensansprüchen näher erläutert.

Als vorteilhafte Ausführungsform der Schaltung nach Patentanspruch 4 ist in Patentanspruch 5 vorgesehen, daß zwischen der monostabilen Kippstufe und der Einheit zur Ein-/Ausgabe von Daten ein Treiberelement vorgesehen ist, wodurch die monostabile Kippstufe indirekt angesteuert wird.

Patentanspruch 6 weist eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Schaltung nach Patentanspruch 4 auf und sieht ein Schmitt-Trigger-Element vor, welches der monostabilen Kippstufe nach und dem Prozessor vorgeschaltet ist. Hierdurch wird das analoge Ausgangssignal der monostabilen Kippstufe in diskrete „1“- bzw. „0“-signale zur Steuerung des Prozessors umgewandelt.

Nach Patentanspruch 7 besteht das erfindungsgemäße Verfahren, welches einen Digitalzähler verwendet, aus den Verfahrensschritten a) - e). Während dieser Verfahrensschritte ist bei ungestörtem Programmablauf ein periodisches Zurücksetzen des Digitalzählers vorgesehen. Beim Auftreten einer Programmstörung wird der Digitalzähler nicht zurückgesetzt und läuft über.

Als nächstfolgender Verfahrensschritt wird bei einer derartigen Programmstörung vom Digitalzähler ein Signal an den Prozessor des Hörgeräts abgesetzt, wodurch eine erneute Ladung des Programms in den jeweiligen Prozessorspeicher erfolgt und damit der Programmablauf nochmals von vorne beginnt.

Danach wird der (übergelaufene) Digitalzähler zurückgesetzt und bei im folgenden ungestörten Programmablauf immer wieder automatisch und periodisch durch in den Programmablauf integrierte Signale zurückgesetzt.

In einer vorteilhaften Verfahrensvariante nach Patentanspruch 8 werden die Verfahrensschritte a) - e) nach Patentanspruch 7 auch bei einer zeitweisen Unterschreitung eines Versorgungsspannungsgrenzwertes durch die Versorgungsspannung des Hörgeräts durchgeführt.

Eine derartige unerwünschte Absenkung des Versorgungsspannungsgrenzwertes wird beispielhaft für eine vorübergehende unerwünschte Veränderung sonstigen Betriebsparametern des Hörgeräts angeführt.

Weitere Kenngrößen (z.B. Funktionstüchtigkeit einzelner elektronischer Bauteile des Hörgeräts) können ebenfalls überwacht werden.

Durch die in den Patentansprüchen 9 und 10 vorgeschlagene Einstellbarkeit der Zählfrequenz sowie des Zählintervalls des Digitalzählers kann dessen Ansprechempfindlichkeit verändert werden, so daß z.B. extrem kurzzeitige, unter Umständen sich selbstbehebende Funktionsstörungen vom Digitalzähler nicht erfaßt werden.

Die periodische Rücksetzung des Digitalzählers bei ungestörtem Programmablauf geschieht vorteilhafterweise nach Anspruch 11 durch ein periodisches Rücksetzsignal der Einheit zur Ein-/Ausgabe von Daten oder des Prozessors des digitalen Hörgeräts.

Bei einer Programmstörung bleibt nun dieses peri-

odisches Rücksetzsignal aus, so daß ein Überlauf des Digitalzählers mit den beschriebenen Folgereaktionen stattfindet.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Prozeßüberwachung nach Patentanspruch 12 bedient sich in seiner Realisierung einer monostabilen Kippstufe. Letztere wird bei normalem Programmablauf periodisch getriggert, also aktiviert.

Nach einem einstellbaren Zeitintervall fällt die monostabile Kippstufe bei einem Programmfehler in ihren deaktivierten Zustand zurück und erzeugt einen Reset-Impuls.

Die Unteransprüche 13 - 15 zu Verfahrensanspruch 12 umfassen Realisierungen der Verfahrensschritte nach Patentanspruch 11 mit bereits in vorhergehenden Patentansprüchen vorgestellten Schaltungselementen.

In den Verfahrensansprüchen 16 und 17 ist in vorteilhaften Ausführungsformen vorgesehen, die jeweiligen Ursachen der Programmablaufstörungen (wie etwa der Abfall der Versorgungsspannung unter einem Grenzwert) festzustellen und über Informationselemente sichtbar zu machen.

Letzteres kann auch durch ein Einspielen der jeweiligen mit den Störungsursachen in Zusammenhang stehenden Signale in einen (abfragbaren) Speicher des Prozessors geschehen.

Auch weitere mit den Programmstörungen in Zusammenhang stehende Daten (z.B. Zeitpunkte des Auftretens, zeitliche Häufigkeit sowie sonstige statistische Kennwerte) können ermittelt und dem Benutzer oder Servicepersonal zur Beseitigung einer mehrmals auftretenden Störung als wertvolle Hilfsinformation zur Verfügung gestellt werden.

Die Erfindung ist anhand von Ausführungsbeispielen in den Zeichnungsfiguren näher erläutert. Es zeigen:

FIG 1 ein schematisches Schaltbild eines digitalen Hörgeräts,

FIG 2 eine Abwandlung von FIG 1 mit einem Digitalzähler sowie

FIG 3 eine weitere Abwandlung von FIG 1 mit einer monostabilen Kippstufe.

FIG 1 zeigt einen über einen Taktgeber 5 getakteten Prozessor 6, welcher die jeweils aufgerufenen Programme zur Signalverarbeitung in den Programmspeicher 10 lädt. Dieser verarbeitet die Signale und gibt Signaldaten an die Einheit 4 zur Ein-/Ausgabe von Daten weiter.

Letztere Einheit 4 steht mit dem Prozessor 6 in Verbindung, aber auch mit dem Überwachungselement 1. Das Überwachungselement 1 stellt nun fest, falls beim Ablauf des im Programmspeicher 10 geladenen Programms eine Störung auftritt und gibt daraufhin ein Signal an das Aktivierungselement 2 ab, welches wiederum mit dem Prozessor 6 in Verbindung steht und ein

automatisches Neuladen des Programms und einen erneuten Start des Programms im Programmspeicher 10 bewirkt, ohne daß eine manuelle Einflußnahme des Benutzers notwendig ist.

Anstelle des Überwachungselementes 1 und des Aktivierungselements 2 wird vorteilhafterweise ein Digitalzähler 3 (vgl. FIG 2) verwendet werden, welcher ebenfalls wie das Überwachungselement 1 und das Aktivierungselement 2 mit der Einheit 4 zur Ein-/Ausgabe von Daten und den Prozessor 6 in Verbindung steht und außerdem durch einen Taktgeber 5 getaktet wird.

Der Digitalzähler 3 zählt nun mit einstellbarer Zählfrequenz und einstellbarem Zählintervall und wird bei ungestörtem Programmablauf immer wieder durch von Einheit 4 ausgesendetes ein Reset-Bit, ausgehend von Einheit 4, zurückgesetzt.

Falls ein derartiges Reset-Bit aufgrund einer Programmstörung von der Einheit 4 nicht mehr bereitgestellt wird, tritt nun der Überlauf des Digitalzählers 3 auf, wodurch ein Signal an den Prozessor 6 abgesetzt wird und ein Neuladen des Programms in dem Programmspeicher 10 mit einem erneuten Start des Programms bewirkt wird.

Nach FIG 3 können das in FIG 1 abgebildete Überwachungselement 1 sowie Aktivierungselement 2 auch durch eine monostabile Kippstufe 7 realisiert werden, welche im wesentlichen aus einem Widerstand 11 und einem Kondensator 12 (also RC-Glied) und einem Schmitt-Trigger-Element 9 besteht.

In der Abbildung nach FIG 3 wird die monostabile Kippstufe 7 über ein Treiberelement 8 angesteuert, und zwar nur dann, wenn von der Einheit 4 ein Signal an das Treiberelement 8 abgesetzt wird, welches anzeigt, daß ein Programmablauf stattfindet.

Sodann wird die monostabile Kippstufe 7 getriggert und es wird verhindert, daß ein Signal an den Prozessor 6 abgesetzt wird, wodurch ein Neuladen und ein erneuter Start des Programms bewirkt werden. Bei Programmfehlern wird das Monoflop nicht mehr getriggert, so daß ein Reset ausgelöst und das Programm neu geladen wird.

Patentansprüche

1. Digitales Hörgerät mit einem Prozessor, einem Programmspeicher zum Laden von Ablaufprogrammen zur Steuerung der Signalverarbeitung und einer Einheit zur Ein-/Ausgabe von Daten **gekennzeichnet** durch folgende Merkmale:

- ein Überwachungselement (1) zur Feststellung eines Ausfalls oder einer Störung des geladenen Ablaufprogramms sowie
- ein Aktivierungselement (2) zur automatischen Durchführung eines Neustarts des Ablaufprogramms bei durch das Überwachungselement (1) festgestelltem Ausfall oder Störung.

2. Digitales Hörgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Überwachungseinheit (1) auch zur Überwachung der Versorgungsspannung des Hörgeräts dient.
3. Schaltung zur Prozessorüberwachung eines digitalen Hörgeräts, insbesondere eines digitalen Hörgeräts nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Digitalzähler (3) vorgesehen ist, der mit der Einheit (4) zur Ein-/Ausgabe von Daten, einem Taktgeber (5) und dem Prozessor (6) verbunden ist.
4. Schaltung zur Prozessorüberwachung eines digitalen Hörgeräts, insbesondere eines digitalen Hörgeräts nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine monostabile Kippstufe (7) vorgesehen ist, welche mit der Einheit (4) zur Ein-/Ausgabe von Daten und dem Prozessor (6) des Hörgeräts verbunden ist.
5. Schaltung zur Prozessorüberwachung eines digitalen Hörgeräts nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen der monostabilen Kippstufe (7) und der Einheit (4) zur Ein-/Ausgabe von Daten ein Treiberelement (8) vorgesehen ist.
6. Schaltung zur Prozessorüberwachung eines digitalen Hörgeräts nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen der monostabilen Kippstufe (7) und dem Prozessor (6) ein Schmitt-Trigger-Element (9) vorgesehen ist.
7. Verfahren zur Prozessorüberwachung eines digitalen Hörgeräts, insbesondere eines digitalen Hörgeräts nach einem der Ansprüche 1 oder 2, insbesondere mit einer Schaltung nach Anspruch 3, **gekennzeichnet** durch folgende Verfahrensschritte:

a) periodisches Zurücksetzen eines Digitalzählers (3) bei Programmablauf ohne Ausfall und Störung,

b) bei Ausfall und Störung des Programmablaufs Ausbleiben des Zurücksetzens des Digitalzählers (3) und resultierender Überlauf des Digitalzählers (3),

c) Absetzen eines Signals vom Digitalzähler (3) an den Prozessor (6) des Hörgeräts zum Neustart des Ablaufprogramms,

d) Zurücksetzen des Digitalzählers (3),

e) weiter mit Verfahrensschritt a).

8. Verfahren nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, daß die Verfahrensschritte a) - e) auch bei zeitweiser Unterschreitung eines Versorgungsspannungsgrenzwertes durch die Versorgungsspannung des Hörgeräts durchgeführt werden. 5
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet, daß die Zählfrequenz des Digitalzählers (3) variiert wird. 10
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 - 9,
dadurch gekennzeichnet, daß das Zählintervall des Digitalzählers (3) variiert wird. 15
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 - 10,
dadurch gekennzeichnet, daß der Digitalzähler (3) bei Programmablauf ohne Ausfall oder Störung durch ein periodisches Signal der Einheit (4) zur Ein-/Ausgabe von Daten oder ein periodisches Signal des Prozessors (6) zurückgesetzt wird. 20
12. Verfahren zur Prozessorüberwachung eines digitalen Hörgeräts, insbesondere eines digitalen Hörgeräts nach einem der Ansprüche 1 oder 2, insbesondere mit einer Schaltung nach einem der Ansprüche 4 - 6,
gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte: 25
- a) Triggern einer monostabilen Kippstufe (7) bei normalem Programmablauf, 30
- b) Ausbleiben des Triggersignals bei Programmfehlern bei einer Störung oder einem Ausfall des Programmablaufs sowie 35
- c) Absetzen eines Signals von der monostabilen Kippstufe (7) an den Prozessor (6) zum Neustart des Ablaufprogramms. 40
13. Verfahren nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, daß die monostabile Kippstufe (7) über ein Treiberelement (8) getriggert wird. 45
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 oder 13,
dadurch gekennzeichnet, daß die monostabile Kippstufe (7) ein Signal über ein Schmitt-Trigger-Element (9) an den Prozessor (6) absetzt. 50
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 - 14,
dadurch gekennzeichnet, daß die monostabile Kippstufe (7) durch ein Signal der Einheit (4) zur Ein-/Ausgabe von Daten oder ein Signal des Prozessors (6) getriggert wird. 55
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 - 15,
dadurch gekennzeichnet, daß die Ursache(n) der
- Störung oder des Ausfalls des Programmablaufs festgestellt wird (werden).
17. Verfahren nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet, daß die Ursache(n) über Informationselemente angezeigt werden oder im Speicher des Prozessors (6) abgelegt und aus diesem auslesbar sind.

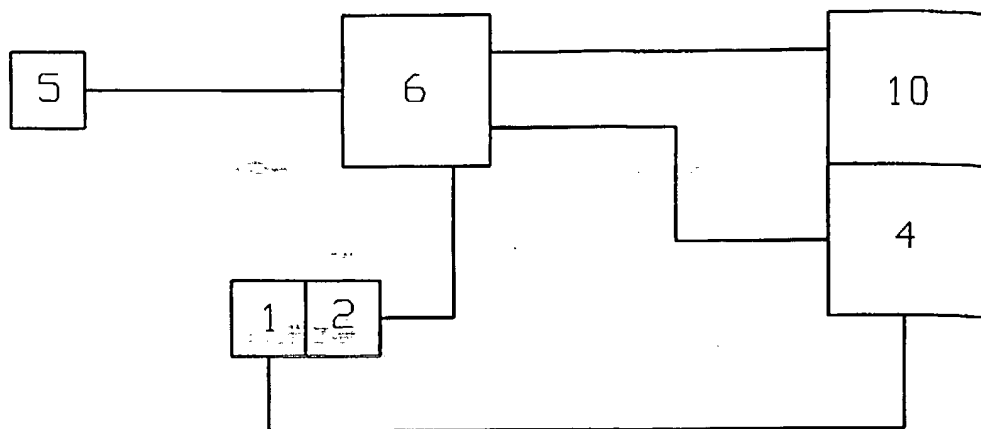


FIG. 1

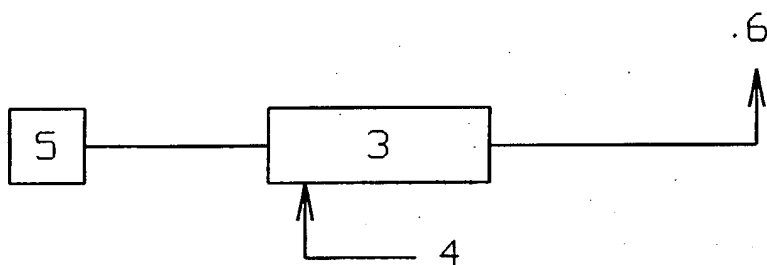


FIG. 2

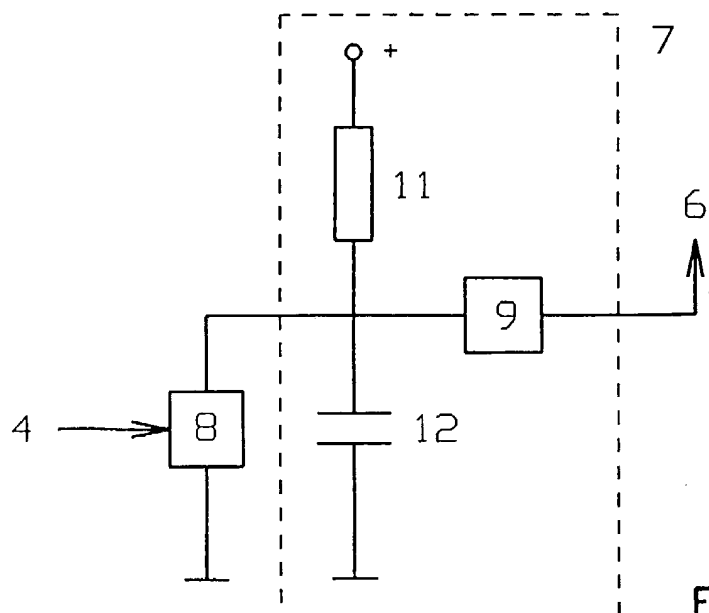


FIG. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 10 3810

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y A	CH-A-680 249 (ASCOM) * Spalte 1, Zeile 28-57 * * Spalte 2, Zeile 16-65 *	1,2,7,11 3,8-10	H04R25/00
Y A	FR-A-2 536 878 (TEKTRONIX) * Seite 2, Zeile 1-5 * * Seite 2, Zeile 8-12 * * Seite 3, Zeile 21 - Seite 5, Zeile 34 *	1,2,7,11 4-6, 12-17	
A	EP-A-0 527 719 (VIENNATONE) * Spalte 4, Zeile 52 - Spalte 6, Zeile 7 *	1,4-6, 13-15	
A	DE-A-42 06 084 (SIEMENS) * Spalte 3, Zeile 11-52 *	1,3,7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			H04R G06F G01P
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 14. August 1996	Prüfer Zanti, P
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03/92 (PM/C03)